

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP03/06639

28.05.03 #2

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 7月24日

出願番号

Application Number:

特願2002-215074

[ST.10/C]:

[JP2002-215074]

出願人

Applicant(s):

日本精工株式会社

REC'D 18 JUL 2003

WIPO

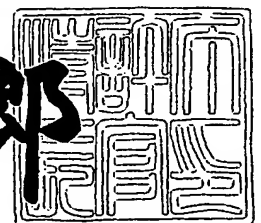
PCT

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 7月 4日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053059

【書類名】 特許願

【整理番号】 NSK0222

【提出日】 平成14年 7月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B62D 5/04

【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県前橋市総社町1丁目8番1号 日本精工株式会社  
内

【氏名】 力石 一穂

【特許出願人】

【識別番号】 000004204

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078776

【弁理士】

【氏名又は名称】 安形 雄三

【選任した代理人】

【識別番号】 100114269

【弁理士】

【氏名又は名称】 五十嵐 貞喜

【選任した代理人】

【識別番号】 100093090

【弁理士】

【氏名又は名称】 北野 進

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010836

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電磁ヨーク内に配されたコイル巻線を用いてトルクを検出するためのトルクセンサを備えた電動パワーステアリング装置であって、  
前記電磁ヨーク内に収納されるコイルボビンと、該コイルボビンの一部を外方に突出する端子台と、該端子台に突出して設けられた連結ピンとを備え、かつ  
該連結ピンをセンサ回路基板に連結するための連結部材を備え、前記連結ピンが前記センサ回路基板によって覆い隠されないようにしたことを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

前記センサ回路基板は、前記コイルボビンの軸線に対して平行でない角度で配されている請求項 1 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

前記連結部材は、前記連結ピンと前記センサ回路基板とを連結する導電プレートを樹脂で一体化した請求項 1 又は、2 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 4】

前記連結部材は、前記センサ回路基板の一部を腕状に突出させるようにした請求項 1 又は、2 に記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回転軸に発生するトルクを検出する電動パワーステアリング装置のトルクセンサに関し、コイル巻線とセンサ回路基板とを接続するための連結部材の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両には、運転者の疲労を軽減し、安全に運転するために、電動パワーステア

リング装置が搭載される。この電動パワーステアリング装置は、モータの駆動力を減速機を介してギアなどの伝達機構により、ステアリングシャフトを補助負荷付勢するようになっている。

## 【0003】

ここで、電動パワーステアリング装置のステアリング系の概略構造が、例えば図12に示される。同図において、ステアリングシャフト51は、ステアリングコラム52内で回転自在に支持され、その基端側（図12左側）には、トーションバー53を介して、入力軸54と略筒状の出力軸55が連結されている。このトーションバー53は、出力軸55内に挿通されていて、その一端が入力軸54に圧入固定され、他端がピン56によって出力軸55に固定されている。

## 【0004】

また、出力軸55の外周には、減速機ユニット57が一对の玉軸受58,58で支持されている。この減速機ユニット57は、出力軸55の外周に取り付けられたウォームホイール59と、該ウォームホイール59に嚙合するウォーム60と、該ウォーム60をロータ軸61に取りつけたモータとからなり、モータの回転を減速してトルクを伝達するようになっている。

## 【0005】

また、減速機ユニット57の先端側（図12右側）には、トーションバー53に生じる捩れ角でトルクを検出するトルクセンサ62が配され、該トルクセンサ62は、出力軸55の先端に形成されたスプライン溝63の外周に、入力軸54に当接した略円筒状のスリーブ64が配され、その外周に、電磁ヨーク65と、該電磁ヨーク65内でコイル巻線66が巻回されたコイルボビン67とが配されている。

## 【0006】

このコイルボビン67には、半径方向及び軸方向の外側に端子台68が延びていて、該端子台68には、金属製の連結ピン69が突設するようになっている。ここで、連結ピン69には、コイル巻線66の端部を絡ませた後、連結ピン69をハンダ槽に浸し、コイル巻線66の端部の被覆材を溶解させることにより、コイル巻線66と連結ピン69とを導通させるようになっている。

## 【0007】

そして、トルクセンサ62の上方には、センサハウジング70が形成されていて、このセンサハウジング70内に、センサ回路基板71を収納するようになっている。このセンサ回路基板71には、図13に示すように、貫通孔72が4つ形成されていて、該貫通孔72に、それぞれ連結ピン69を挿通させて、ハンダ付けによって、連結ピン69を介してコイル巻線66とセンサ回路基板71の制御回路とを連結させるようになっている。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記従来のもものでは、センサ回路基板71が、センサハウジング70内に組み付けられると、連結ピン69の上方にセンサ回路基板71が配されてしまい、センサ回路基板71の裏側における連結ピン69のハンダ付け部分が、まったく見えない状態になってしまう。

## 【0009】

そこで、ハンダ付けの評価は、各種条件の下でハンダ付けを行ない、そのデータに基づいて予め評価基準を作成し、この評価基準に基づいて、実際のハンダ付けの評価が行なわれる。例えば、ハンダ付けの状態を評価するために、センサハウジング70をカットし、確認された表面のハンダ付けの状態（フィレット形状など）から評価基準に基づいて実際のハンダ付けの状態が評価される。

## 【0010】

しかし、ハンダ付けの評価基準を予め作成しておいても、センサ回路基板71の裏側のハンダ付け部分が見えなければ、ハンダ付けの状態を正確に判断することができない。これにより、ハンダ付けが不十分になる恐れがあって、ハンダ付けの信頼性が低く、例えば連結ピン69が倒れたり、貫通孔72との芯ズレが生じ導通不良を招く恐れがあった。つまり、実際に作業する者が、ハンダ付け部分を目視することができないため、ハンダ付けの信頼性を所定の許容レベルを確保するのが難しいという問題があった。このため、ハンダ付け終了品全品について所定の加振試験とヒートサイクル試験を製造工程内で実施して、導通をチェックする必要があり、コストの上昇を招いていた。

## 【0011】

そこで、本発明の目的は、連結部材を用いて、連結ピンとセンサ回路基板とを連結することにより、連結ピンやセンサ回路基板のハンダ付け部分の状態を容易に確認することができるようにして、ハンダ付けの信頼性を向上させ、また製造コストの低減を図ることにある。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、電磁ヨーク内に配されたコイル巻線を用いてトルクを検出するためのトルクセンサを備えた電動パワーステアリング装置であって、前記電磁ヨーク内に収納されるコイルボビンと、該コイルボビンの一部を外方に突出する端子台と、該端子台に突出して設けられた連結ピンとを備え、かつ該連結ピンをセンサ回路基板に連結するための連結部材を備え、前記連結ピンが前記センサ回路基板によって覆い隠されないようにしたことにより、達成される。

## 【0013】

また、上記目的は、センサ回路基板を、前記コイルボビンの軸線に対して平行でない角度で配することにより、効果的に達成される。

## 【0014】

また、上記目的は、前記連結部材を、前記連結ピンと前記センサ回路基板とを連結する導電プレートと樹脂で一体化したことにより、効果的に達成される。

## 【0015】

また、上記目的は、前記連結部材を、前記センサ回路基板の一部を腕状に突出させるようにしたことにより、効果的に達成される。

## 【0016】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

## 【0017】

図1および図2は、本発明の第1実施例に係る電動パワーステアリング装置の概略構造を示し、ステアリングシャフト1は、ステアリングコラム2によって回転自在に支持されている。ステアリングシャフト1の基端側（図1右側）には、

トーシヨンバー 3 によって連結された略筒状の入力軸 4 と出力軸 5 が設けられている。

【0018】

この出力軸 5 の外周には、減速機ユニット 6 が一对の玉軸受 7, 7 で支持されている。この減速機ユニット 6 は、出力軸 5 の外周に圧入により固定的に取り付けられたウォームホイール 8 と、該ウォームホイール 8 に嚙合するウォーム 9 と、該ウォーム 9 をロータ軸 10 に取りつけた電動モータ 11 とからなり、電動モータ 11 の駆動により、ウォーム 9 およびウォームホイール 8 を介して、電動モータ 11 の回転を減速してトルクを伝達するようになっている。

【0019】

また、減速機ユニット 6 の先端側（図 1 左側）には、トルクセンサ 12 が配され、該トルクセンサ 12 は、トーシヨンバー 3 と、入力軸 4 に形成されたスプライン溝 13 の外周に配され、出力軸 5 に当接した略円筒状のスリーブ 14 と、その外周に配されたコイルユニット 15 とからなり、トーシヨンバー 3 が振れて生じるスプライン溝 13 とスリーブ 14 に設けられた窓との位相差に応じた磁気的変化をコイルユニット 15 のコイルによって検出するようになっている。

【0020】

このコイルユニット 15 は、図 3 に示すように、一对の電磁ヨーク 16, 16 と、各電磁ヨーク 16 内に収容されたコイルボビン 17 とを備えている。各電磁ヨーク 16 は、半径方向の内側が開口する断面コ字状の略円筒状部材からなり、その周面および一方の側面を形成する断面 L 字状のヨーク部材 16 a と、他方の側面を形成するヨーク部材 16 b とで構成されている。

【0021】

また、コイルボビン 17 は、樹脂製の射出成形により、半径方向の外側が開口した断面コ字形の略円筒状部材から形成され、該コイルボビン 17 に、略直方体形状の端子台 18 が半径方向の外側および軸方向の外側に延びている。また、この端子台 18 には、一对の金属製の連結ピン 19, 19 が固定され、該各連結ピン 19 に、コイルボビン 17 に巻回されたコイル巻線 20 の各端部を絡ませて固定するようになっている。



## 【 0 0 2 2 】

また、この連結ピン 1 9 の上方には、減速機ユニット 6 に隣接して、センサハウジング 2 1 が形成され、該センサハウジング 2 1 内にはセンサ回路基板 2 2 を収納するようになっている。その際、コイルユニット 1 5 は、軸方向に沿ってハウジング 2 3 内に装着され、該ハウジング 2 3 に形成された切欠き 2 4 を通って、連結ピン 1 9 は、センサハウジング 2 1 内に突出するようになっている。

## 【 0 0 2 3 】

そして、センサ回路基板 2 2 は、図 4 に示すように、コイルボビン 1 7 の軸線に対して垂直で、端子台 1 8 から突出する 4 本の連結ピン 1 9 に平行に配され、該連結ピン 1 9 とセンサ回路基板 2 2 とを連結部材 2 5 で連結するようになっている。この連結部材 2 5 は、図 5 に示すように、センサ回路基板 2 2 の下端部に取り付けられた断面 L 字状のブラケット 2 6 と、該ブラケット 2 6 から延びる 4 本の導電プレート 2 7 とからなり、該導電プレート 2 7 は、ブラケット 2 6 と樹脂で一体化されている。また、各導電プレート 2 7 の一端には、それぞれ、小孔 2 7 a が形成され、該小孔 2 7 a に連結ピン 1 9 を挿通し、図 6 に示すように、連結ピン 1 9 をハンダ付けで導電プレート 2 7 に固定するようになっている。これにより、連結ピン 1 9 が、導電プレート 2 7 を介してセンサ回路基板 2 2 に連結され、コイル巻線 2 0 から、連結ピン 1 9 および連結部材 2 5 を介して、センサ回路基板 2 2 に導通するようになっている。

## 【 0 0 2 4 】

従って、上記第 1 実施例によると、センサ回路基板 2 2 は、コイルボビン 1 7 の軸線に対して平行でない角度で配されていて、連結ピン 1 9 のハンダ付け部分が、センサ回路基板 2 2 によって覆い隠されない位置に配される。そのため、ハンダ付けの作業員は、ハンダ付けの状態を導電プレート 2 7 の上側だけでなく、下側も眺めることができる。よって、例えば、図 7 に示すように、連結ピン 1 9 と導電プレート 2 7 のハンダ付けが不十分であると、作業員や検査員は、実際に目視で確認することができ、その製品を不良品として扱うことができる。その結果、ハンダ付けの信頼性が向上し、しかも、製造過程で加振試験やヒートサイクル試験などの導通性チェックが不要になり、製造コストが低減する。

## 【0025】

次に、図8および図9は、本発明の第2実施例を示し、第1実施例と同一の部材は同一の符号を付して、その説明を省略する。これらの図において、センサ回路基板22は、センサハウジング21の底面に、2本のねじ31で締め付けて固定されている。このセンサ回路基板22の一部は、腕状に突出するような腕状部材32を形成し、該腕状部材32には、回路基板22と同様、樹脂製の基板に導電体が一体に貼付されている。そして、腕状部材32の先端には、4つの小孔33が形成され、各小孔33に、それぞれ連結ピン19を挿通して、小孔33部分でハンダ付けが行われる。これにより、連結部材としての腕状部材32を介して、連結ピン19とセンサ回路基板22とが連結され、コイル巻線20から、連結ピン19及び腕状部材32を介してセンサ回路基板22に導通するようになってくる。

## 【0026】

従って、この第2実施例でも、連結ピン19のハンダ付け部分は、センサ回路基板22によって覆い隠されない位置に配置されるので、上記第1実施例と同様の作用および効果を奏することができる。

## 【0027】

また、図10は、本発明の第3実施例を示し、第1実施例と同一の部材は同一の符号を付して、その説明を省略する。同図において、センサ回路基板22は、コイルボビン17の軸線に対して平行で、端子台18から突出する4本の連結ピン19に垂直に配され、該連結ピン19とセンサ回路基板22とを連結部材25で連結するようになっている。この連結部材25は、図11に示すように、センサ回路基板22の下面に取り付けられた断面L字状のブラケット26と、該ブラケット26から延びる4本の導電プレート27とからなり、該導電プレート27は、ブラケット26と樹脂で一体化されている。この導電プレート27は、L字状薄板の下端を折り曲げて、連結ピン19に対して垂直方向に延びるように形成されている。この折曲部には、それぞれ、小孔27aが形成されていて、該小孔27aに、連結ピン19を挿通し、ハンダ付けで導電プレート27に固定するようになっている。これにより、連結ピン19が、導電プレート27を介してセン

サ回路基板 2 2 に連結され、コイル巻線 2 0 から、連結ピン 1 9 および連結部材 2 5 を介して、センサ回路基板 2 2 に導通するようになっている。

【 0 0 2 8 】

なお、この第 3 実施例では、図 1 0 に示すように、ラック&ピニオン式の電動パワーステアリング装置のうち、電動モータの回転を、図示しない別のラック&ピニオン機構、または、ボールねじ機構などによって伝動させ、ステアリング操舵力を補助するようにした方式を例示したものである。ここで、4 1 はピニオン軸であり、4 2 はラック軸であって、ピニオン軸 4 1 およびラック軸 4 2 で、回転運動を直線往復運動に変換するラック&ピニオン機構 4 3 を構成している。

【 0 0 2 9 】

従って、この第 3 実施例のように、トルクセンサとアシスト機構が一体となっていない場合でも、連結ピン 1 9 のハンダ付け部分は、センサ回路基板 2 2 によって覆い隠されない位置に配されるので、上記第 1 実施例と同様の作用および効果を奏することができる。

【 0 0 3 0 】

なお、上記各実施例では、連結部材として、導電プレート 2 7 や腕状部材 3 2 を用いたが、これに限られることなく、ハンダ付けの状態を覆い隠さない位置にセンサ回路基板 2 2 を配置することができればよい。

【 0 0 3 1 】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る電動パワーステアリング装置によると、電磁ヨーク内に配されたコイル巻線を用いてトルクを検出するためのトルクセンサであって、前記電磁ヨーク内にコイルボビンを収納し、該コイルボビンの一部を外方に突出する端子台を備え、該端子台に突出する連結ピンを備え、該連結ピンを介して、コイル巻線をセンサ回路基板に導通するため、連結ピンをセンサ回路基板に連結するための連結部材により、連結ピンのハンダ付け部分をセンサ回路基板で覆い隠さない位置で、目視可能な位置に配置するようにした。これにより、連結部材により、連結ピンをセンサ回路基板にハンダ付けで連結した場合でも、センサ回路基板を挟んで上側および下側で、連結ピンのハンダ部分が綺麗なフィレッ

トに形成されているかどうかを目視で確認することができる。その結果、ハンダ付けの状態が不十分である場合、その製品を取り除くことができ、ハンダ付けの信頼性が向上する。しかも、製造過程でハンダ付けの状態を確認するための試験を省略することができ、製造コストの低減化を図ることができる。また、センサ回路基板は、コイルボピンの軸線に対して、平行にオフセットさせてもよいし、適宜角度をなしてもよく、要は、連結ピンをセンサ回路基板が覆い隠さない位置であればよく、ハンダ付けの状態を確実に検査することができれば、ハンダ付けの信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施例に係る電動パワーステアリング装置のトルクセンサ周りの概略構造を示す断面図である。

【図 2】

図 1 で A - A 方向に眺めた図である。

【図 3】

コイルユニットの概略構造を示す断面図である。

【図 4】

連結ピンとセンサ回路基板とを連結する連結部材の取付状態を示す図である。

【図 5】

図 4 の矢印方向に眺めた連結部材を示す平面図である。

【図 6】

正常なハンダ付けの状態を説明する図である。

【図 7】

不十分なハンダ付けの状態を説明する図である。

【図 8】

本発明の第 2 実施例に係る電動パワーステアリング装置のセンサ回路基板の取付状態を示す図である。

【図 9】

図 8 で B - B 方向に眺めた図である。

## 【図 1 0】

本発明の第 3 実施例に係る電動パワーステアリング装置のトルクセンサ周りの概略構造を示す断面図である。

## 【図 1 1】

第 3 実施例において、連結ピンとセンサ回路基板とを連結する連結部材の取付状態を示す図である。

## 【図 1 2】

従来の電動パワーステアリング装置のトルクセンサ周りの概略構造を示す断面図である。

## 【図 1 3】

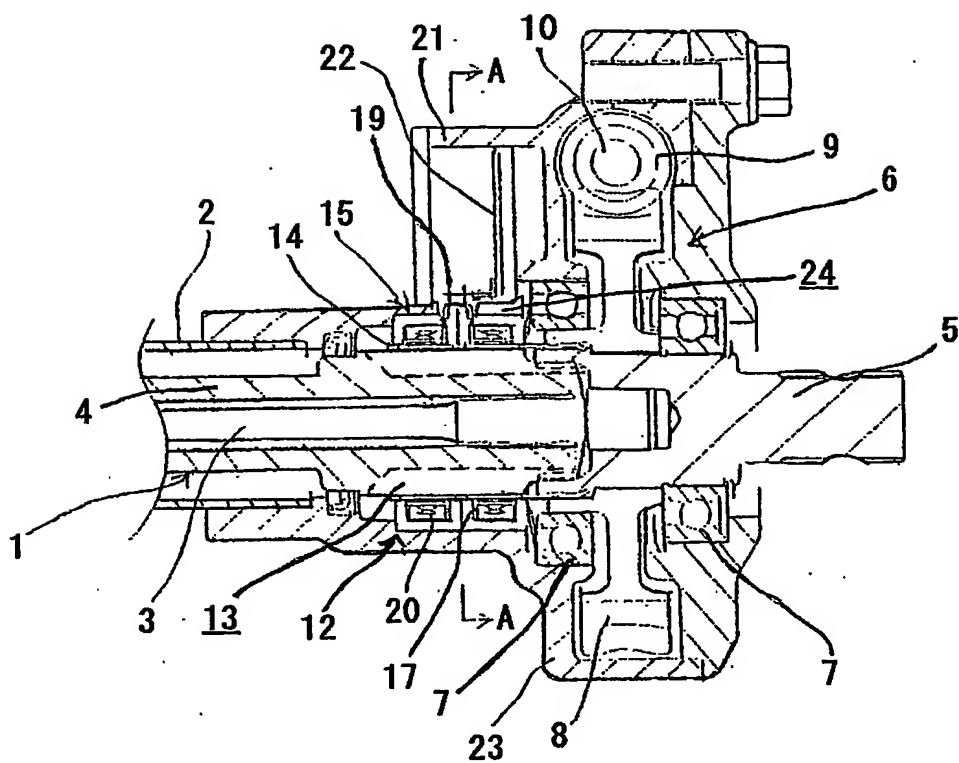
図 1 2 のセンサハウジング部を上方から眺めた平面図である。

## 【符号の説明】

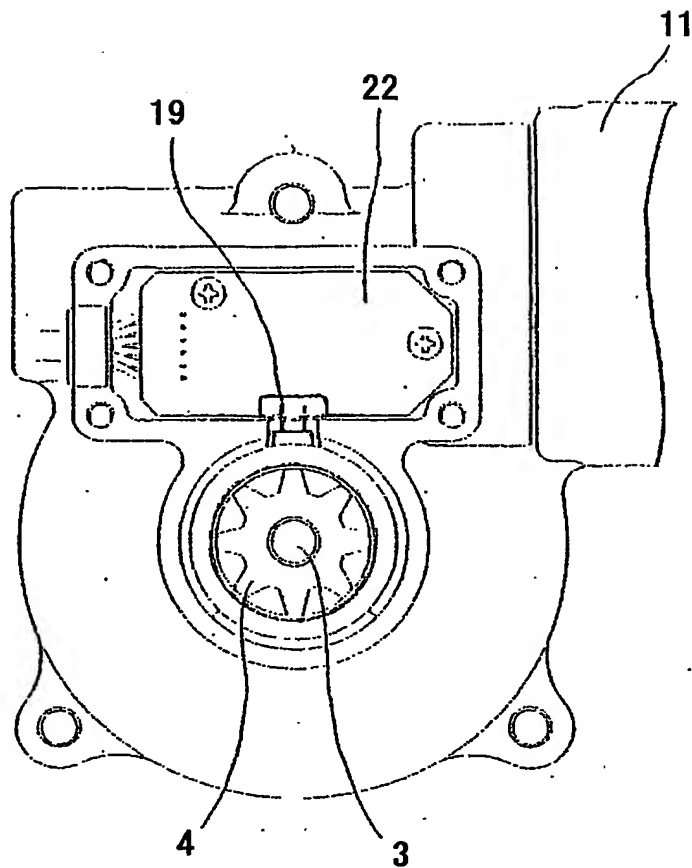
1 2	トルクセンサ
1 5	コイルユニット
1 6	電磁ヨーク
1 7	コイルボビン
1 8	端子台
1 9	連結ピン
2 0	コイル巻線
2 2	センサ回路基板
2 5	連結部材
2 6	ブラケット
2 7	導電プレート
3 2	腕状部材

【書類名】 図面

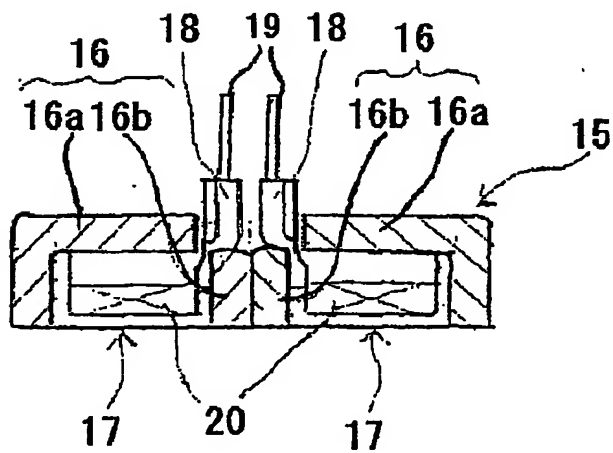
【図 1】



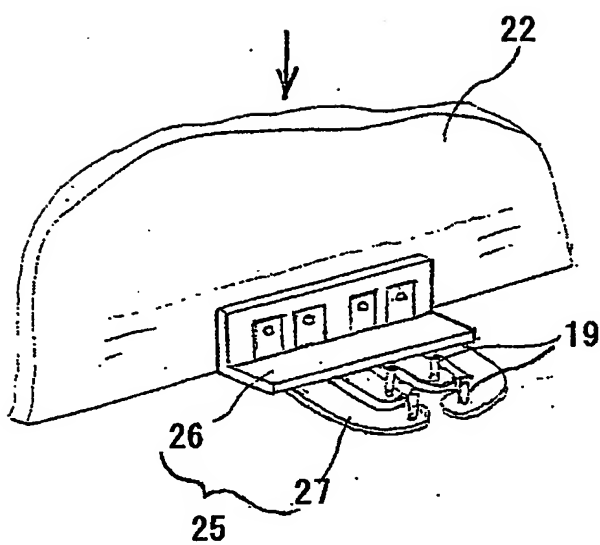
【図 2】



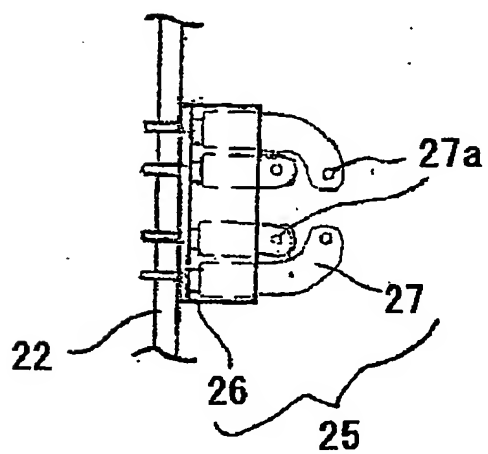
【図 3】



【図4】

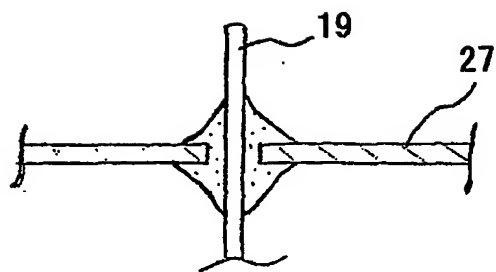


【図5】

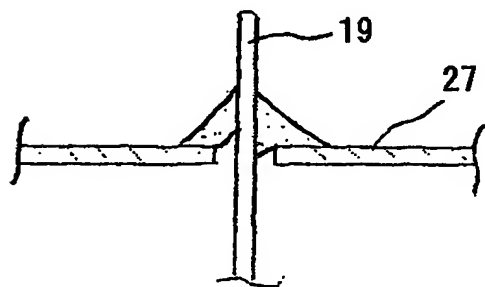




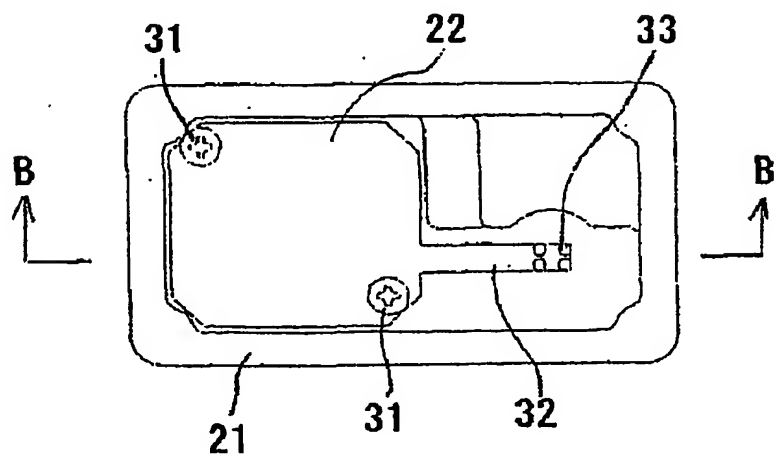
【図 6】



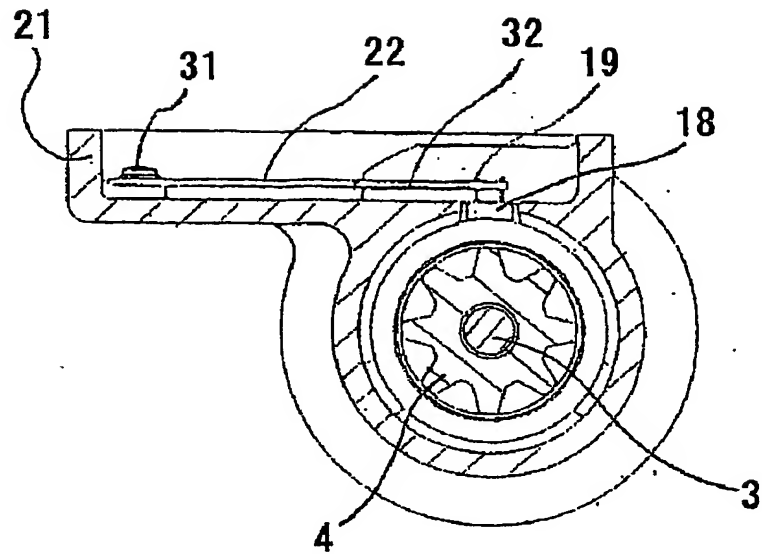
【図 7】



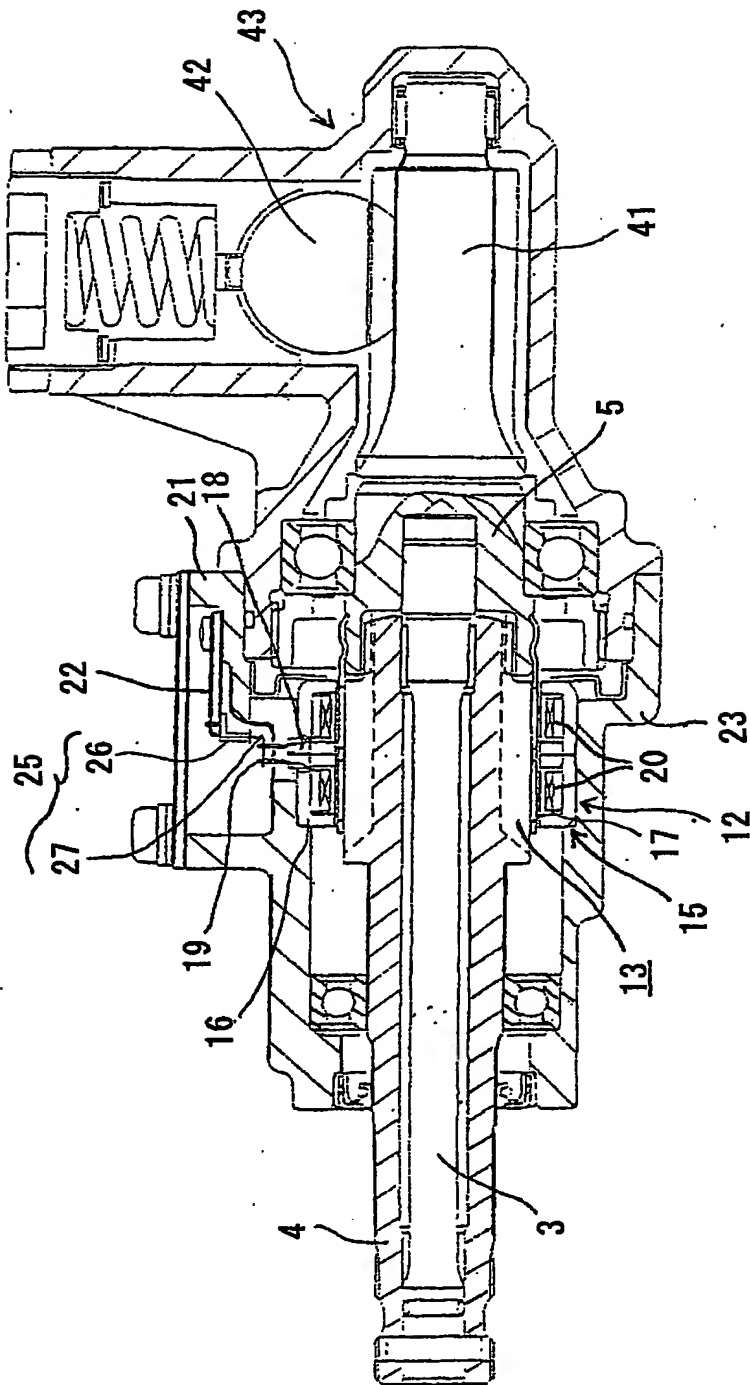
【図 8】



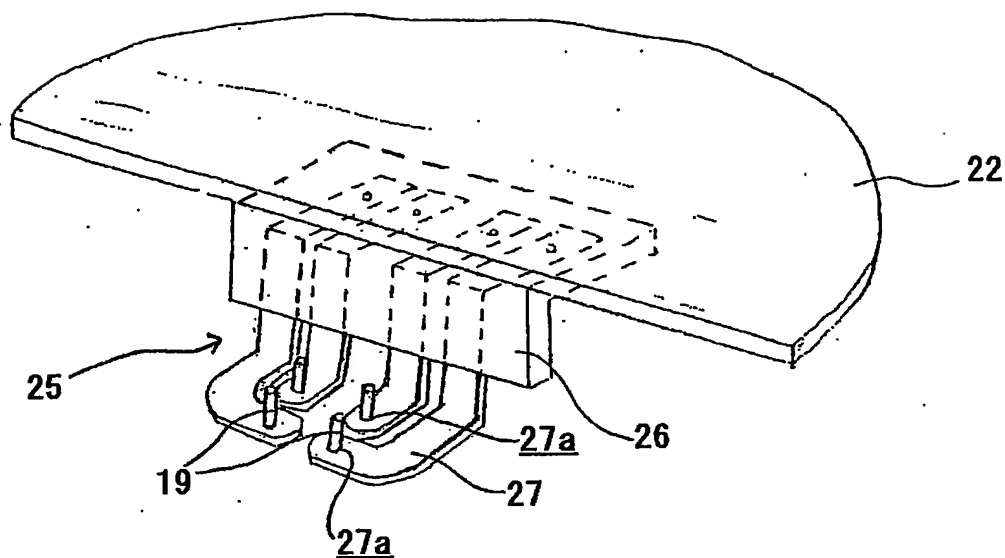
【図9】



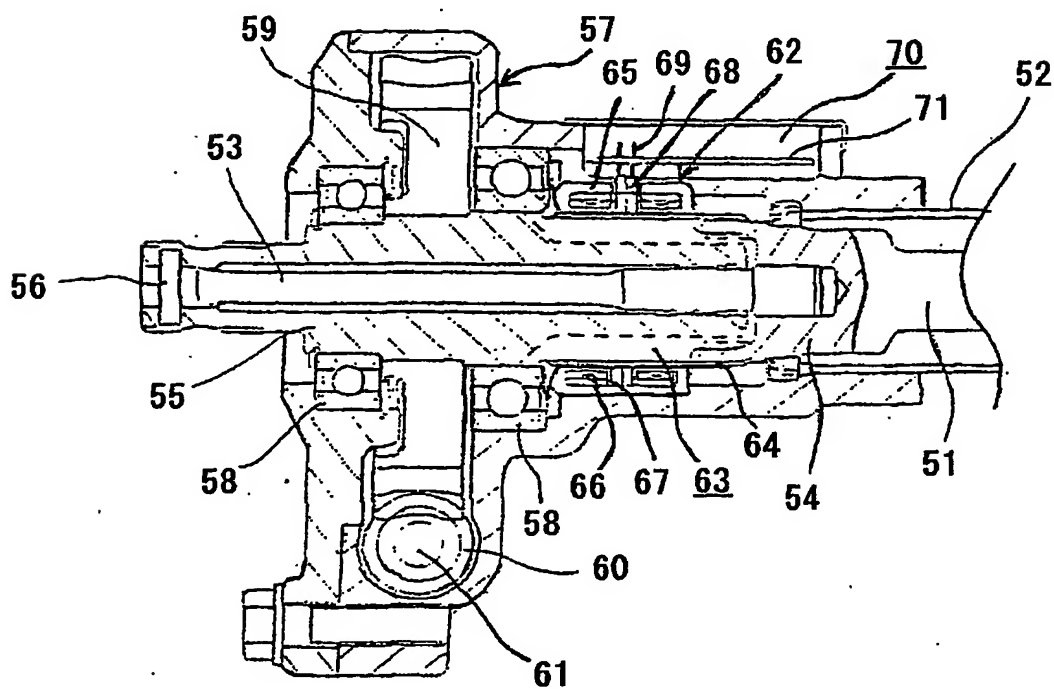
【図10】



【図11】

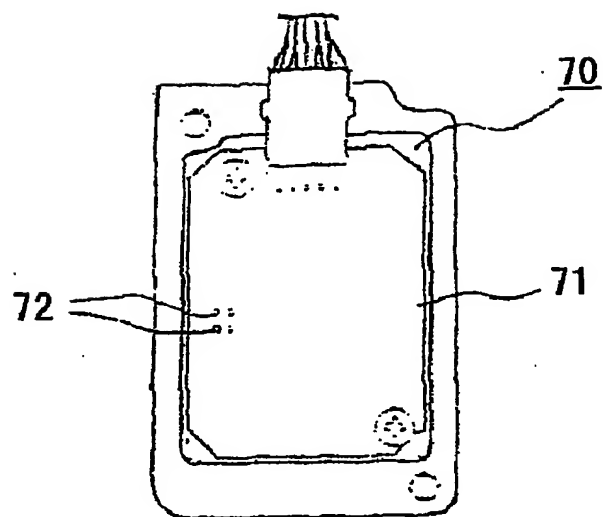


【図12】



BEST AVAILABLE COPY

【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

連結部材を用いて、連結ピンとセンサ回路基板とを連結することにより、連結ピンやセンサ回路基板のハンダ付け部分の状態を容易に確認することができるようにして、ハンダ付けの信頼性を向上させ、また製造コストの低減を図ることにある。

【解決手段】

電磁ヨーク内に配されたコイル巻線を用いてトルクを検出するためのトルクセンサを備えた電動パワーステアリング装置であって、前記電磁ヨーク内に収納されるコイルボビンと、該コイルボビンの一部を外方に突出する端子台と、該端子台に突出して設けられた連結ピンとを備え、かつ該連結ピンをセンサ回路基板に連結するための連結部材を備え、前記連結ピンが前記センサ回路基板によって覆い隠されないようにした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004204]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区大崎1丁目6番3号

氏 名

日本精工株式会社